

DERWENT-ACC-NO: 1993-255645
DERWENT-WEEK: 199332
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Switching power source circuit unit - detects
change of output voltage
according to load impedance fluctuation, by making use of
frequency
characteristic of step=up ratio of piezoelectric ceramic
transducer NoAbstract

PATENT-ASSIGNEE: NEC TOHOKU LTD[NIDE]

PRIORITY-DATA: 1991JP-0356215 (December 24, 1991)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 05176530 A	July 13, 1993	N/A
006	H02M 003/24	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP05176530A	N/A	1991JP-0356215
December 24, 1991		

INT-CL (IPC): H01L041/107; H02M003/24

ABSTRACTED-PUB-NO: JP05176530A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS:

SWITCH POWER SOURCE CIRCUIT UNIT DETECT CHANGE OUTPUT
VOLTAGE ACCORD LOAD
IMPEDANCE FLUCTUATION FREQUENCY CHARACTERISTIC STEP=UP
RATIO PIEZOELECTRIC
CERAMIC TRANSDUCER NOABSTRACT

DERWENT-CLASS: U24 V06

EPI-CODES: U24-D02B; V06-L01A;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1993-196831

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-176530

(43)公開日 平成5年(1993)7月13日

(51)IntCl.⁵

H02M 3/24

H01L 41/107

識別記号

庁内整理番号

H 8726-5H

FI

技術表示箇所

9274-4M

H01L 41/08

A

審査請求 未請求 請求項の数3(全6頁)

(21)出願番号 特願平3-356215

(22)出願日 平成3年(1991)12月24日

(71)出願人 000222060

東北日本電気株式会社

岩手県一関市柄貝1番地

(72)発明者 三浦 玲昌

岩手県一関市柄貝1番地 東北日本電気株

式会社内

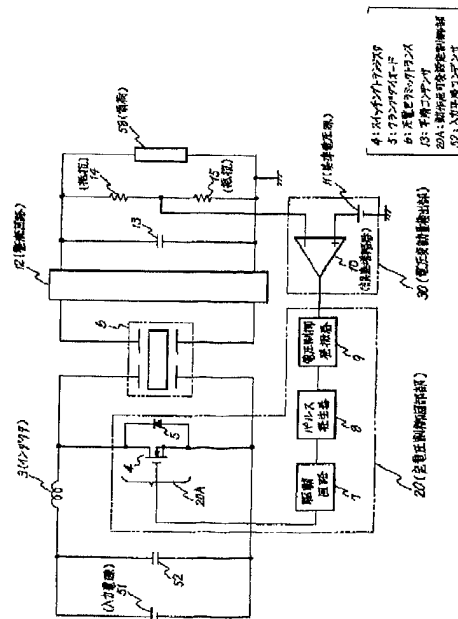
(74)代理人 弁理士 高橋 勇

(54)【発明の名称】 スイッチング電源回路装置

(57)【要約】

【目的】 負荷の変動に対して変化の激しい圧電セラミックトランスの二次電圧を有効に定電圧制御し得るスイッチング電源回路装置を提供すること。

【構成】 一次側に入力電源51を装備した圧電セラミックトランス6と、この圧電セラミックトランス6の出力側に装備された整流回路12とを備え、圧電セラミックトランス6の出力側に、当該圧電セラミックトランス6の出力側の電圧変動を検出する電圧変動量検出部30を装備し、この電圧変動量検出部30の出力に基づいて圧電セラミックトランス6の出力電圧を定電圧制御する定電圧制御回路部20を装備したこと。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一次側に入力電源を装備した圧電セラミックトランスと、この圧電セラミックトランスの出力側に装備された整流回路とを備え、前記圧電セラミックトランスの出力側に、当該圧電セラミックトランスから負荷に印加される負荷電圧の変動を検出する電圧変動量検出部を装備し、この電圧変動量検出部の出力に基づいて前記圧電セラミックトランスの昇圧比を変化させ当該圧電セラミックトランスの出力電圧を定電圧制御する定電圧制御回路部を装備したことを特徴とするスイッチング電源回路装置。

【請求項2】 前記定電圧制御回路部が、前記電圧変動量検出部の出力が低下した場合には制御信号の周波数を高く設定する電圧制御発振器と、この電圧制御発振器の出力に基づいて前記圧電セラミックトランス動作点を可変設定する動作点可変設定制御部とを備えていることを特徴とした請求項1記載のスイッチング電源回路装置。

【請求項3】 前記電圧変動量検出部が、基準電圧源と、この基準電圧源の出力を基準として前記圧電セラミックトランスから負荷に印加される負荷電圧の変動量の増減を定量的に検出しその差を出力する誤差増幅器とを備えていることを特徴とする請求項1又は2記載のスイッチング電源回路装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、スイッチング電源回路装置に関し、特に圧電セラミックトランスを用いたスイッチング電源回路装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の圧電セラミックトランスを用いたスイッチング電源は、高電圧電源回路に比較的多く使用されている。図4にその従来例を示す。この図4に示す従来例は、入力電源51、入力平滑コンデンサ52、自励発振回路53、スイッチングトランジスタ54、駆動トランス55、圧電セラミックトランス56、倍電圧整流平滑回路57とを備えた構成となっている。このスイッチング電源回路の動作周波数は図3に示す圧電セラミックトランス56の昇圧比の最も大きい周波数B点で動作するように設定され、入力された一次側の電力を二次側に伝送して倍電圧整流平滑回路57により高電圧出力を得て負荷8に供給されるようになっている。

【0003】

【発明は解決しようとする課題】圧電セラミックトランスを用いたスイッチング電源回路は、出力電圧の定電圧制御がされていないため、また圧電セラミックトランスの二次側が高いインピーダンスであるため、負荷58が変化すると出力電圧が変動し易い。従って、上述したスイッチング電源は、インピーダンスの変動が少ない負荷に使用され、磁気トランスを用いたスイッチング電源が使用されるようなインピーダンスの変化が大きく、且つ

出力の定電圧特性が要求されるような負荷には使用できないという欠点があった。

【0004】

【発明の目的】本発明は、かかる従来例の有する不都合を改善し、とくに負荷の変動に対して変化の激しい圧電セラミックトランスの二次電圧を有効に定電圧制御し得るスイッチング電源回路装置を提供することを、その目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明では、一次側に入力電源を装備した圧電セラミックトランスと、この圧電セラミックトランスの出力側に装備された整流回路とを備え、圧電セラミックトランスの出力側に、当該圧電セラミックトランスから負荷に印加される負荷電圧の変動を検出する電圧変動量検出部を装備している。そして、この電圧変動量検出部の出力に基づいて圧電セラミックトランスの昇圧比を変化させ当該圧電セラミックトランスの出力電圧を定電圧制御する定電圧制御回路部を装備する、という構成を採っている。これによって前述した目的を達成しようとするものである。

【0006】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1に基づいて説明する。ここで、前述した従来例と同一の構成部材については同一の符号を用いるものとする。この図1に示す実施例は、一次側に入力電源51を装備した圧電セラミックトランス6と、この圧電セラミックトランス6の出力側に装備された整流回路12とを備えている。圧電セラミックトランス6の出力側には、当該圧電セラミックトランス6から負荷58に印加される負荷電圧の変動を検出する電圧変動量検出部30が装備されている。そして、この電圧変動量検出部の出力30に基づいて圧電セラミックトランス6の昇圧比を変化させ当該圧電セラミックトランス6の出力電圧を定電圧制御する定電圧制御回路部20が装備されている。

【0007】定電圧制御回路部20は、電圧変動量検出部30の出力が低下した場合には制御信号の周波数を高く設定する電圧制御発振器9と、この電圧制御発振器9の出力に基づいて圧電セラミックトランス6の動作点を可変設定する動作点可変設定制御部20Aとを備えている。また、電圧変動量検出部30は、基準電圧源11と、この基準電圧源11の出力を基準として圧電セラミックトランス6から負荷58に印加される負荷電圧の変動量の増減を定量的に検出しその差を出力する誤差増幅器10とを備えている。

【0008】これを更に詳述すると、入力電源51の+側は、入力平滑コンデンサ52の+端子及びインダクタ3の巻線に接続されている。インダクタ3の巻線の他方は、スイッチングトランジスタ4のドレイン、クランプダイオード5のカソード及び圧電セラミックトランス6の一次側に接続されている。スイッチングトランジスタ

4のゲートは、駆動回路7の出力に接続される。このクランプダイオード5とスイッチングトランジスタ4とにより動作点可変設定制御部20Aが形成されている。また、入力平滑コンデンサ52の一端子、スイッチングトランジスタ4のソース、クランプダイオード5のアノード、圧電セラミックトランス6の一次側の他方は、入力電源51の一端に接続されている。圧電セラミックトランス6の二次側は、整流回路12の入力に接続され、圧電セラミックトランス6の二次側の他方は整流回路12の他方の入力に接続されている。

【0009】さらに、整流回路12の出力は、平滑コンデンサ13と、抵抗14及び抵抗15の直列接続と、負荷16との並列回路に並列接続されている。誤差増幅回路10の一端子、抵抗13と抵抗14の中点に接続され、他方の+入力端子は基準電圧源11の+側に接続され、出力端子は電圧制御発振器9に接続されている。また、電圧制御発振器9の出力はパルス発生器8に入力され、パルス発生器8の出力は駆動回路7へ入力される。

【0010】図2に、圧電セラミックトランス6の内部等価回路を示す。また図3には、圧電セラミックトランスの昇圧比の周波数特性例を示す。

【0011】次に、動作について説明する。入力電源51が投入されると圧電セラミックトランス6の一次側の内部等価キャパシタンスにインダクタ3を通じて充電される。入力電源51の投入時は、二次側に接続されているコンデンサ13に電圧が貯えられていないため、誤差増幅器10の一端入力端子電圧は低電位となる。誤差増幅器10の出力は基準電圧源11と比較され高電位となる。電圧制御発振器9は、誤差増幅器10の出力信号が入力され出力信号の発振周波数は設定値の最大周波数となり、図3の周波数特性のB点となる。

【0012】電圧制御発振器9の出力は、パルス発生器8でパルス波形に波形整形され、駆動回路7に入力され、スイッチングトランジスタ4のゲートに入力される。スイッチングトランジスタ4のゲートに入力されたパルス信号で、スイッチングトランジスタ4がオンする。この時、スイッチングトランジスタ4のドレインを通じて、圧電セラミックトランス6の一次側の内部キャパシタンスに充電されている電荷が放電され、インダクタ3にはエネルギーが蓄えられる。次に、スイッチングトランジスタ4がオフすると、インダクタ3に蓄えられたエネルギーが放出され圧電セラミックトランス6の一次側の内部キャパシタンスに充電される。

【0013】このインダクタ3に蓄えられたエネルギーが放出され圧電セラミックトランス6の一次側の内部キャパシタンスに放電される時間は、インダクタ3と内部キャパシタンスの時定数によって決まる。インダクタ3と内部キャパシタンスの時定数は、圧電セラミックトランス6の使用最大周波数より高い周波数になる値に設定さ

れる。圧電セラミックトランス6は、スイッチングトランジスタ4のオン時間の放電、インダクタ3へのエネルギー蓄積とスイッチングトランジスタ4のオフ時間のインダクタ3からの一次側の内部キャパシタンスへの充電により、この充電放電の繰り返しによって圧電セラミックトランス6の二次側に出力が伝達される。

【0014】圧電セラミックトランス6の二次側の出力は、整流回路12、平滑コンデンサ13により整流平滑され、負荷16に供給される。負荷16の両端の電圧が高くなると、抵抗14と抵抗15の中点の電圧が基準電圧源11よりも高くなり、誤差増幅器10の入力端子電圧が上昇する。このため、誤差増幅器10の出力電圧は低下し、電圧制御発振器9の発振周波数は図3のB点から低周波数のA点へ移行し、圧電セラミックトランス6の昇圧比の小さい動作条件に移行するために出力電圧は低下する。また、負荷16の両端の電圧が低下し抵抗14と抵抗15の中点の電圧が基準電圧源11よりも低くなると、誤差増幅器10の出力電圧は上昇して電圧制御発振器9の発振周波数が高くなり、圧電セラミックトランス6の昇圧比はA点から昇圧比の大きいB点の方向に移行して出力電圧は上昇する。

【0015】このように、出力電圧が変化するとスイッチングトランジスタ4を駆動するパルス信号の周波数を制御し、圧電セラミックトランス6の昇圧比を変化させることにより出力電圧の安定化を図ることができる。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように本発明によると、圧電セラミックトランスを用いたスイッチング電源において、圧電セラミックトランスが持つ昇圧比の周波数特性を用い負荷インピーダンスの変動に対する出力電圧の変化を検出し、誤差増幅器で基準電圧と比較してスイッチングトランジスタを駆動するパルス信号の周波数を制御し、圧電セラミックトランスの昇圧比を変化させて出力電圧を制御する回路を有することにより、負荷の変動に対して出力電圧の安定化を図ることができるという従来にはない優れたスイッチング電源回路装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す回路図

【図2】圧電セラミックトランスを示す等価回路図

【図3】圧電セラミックトランスの昇圧比の周波数特性の一例を示す線図

【図4】従来例を示す回路図である。

【符号の説明】

- 6 圧電セラミックトランス
- 9 電圧制御発振器
- 10 誤差増幅器
- 11 基準電圧源
- 12 整流回路
- 20 定電圧制御回路部

(4)

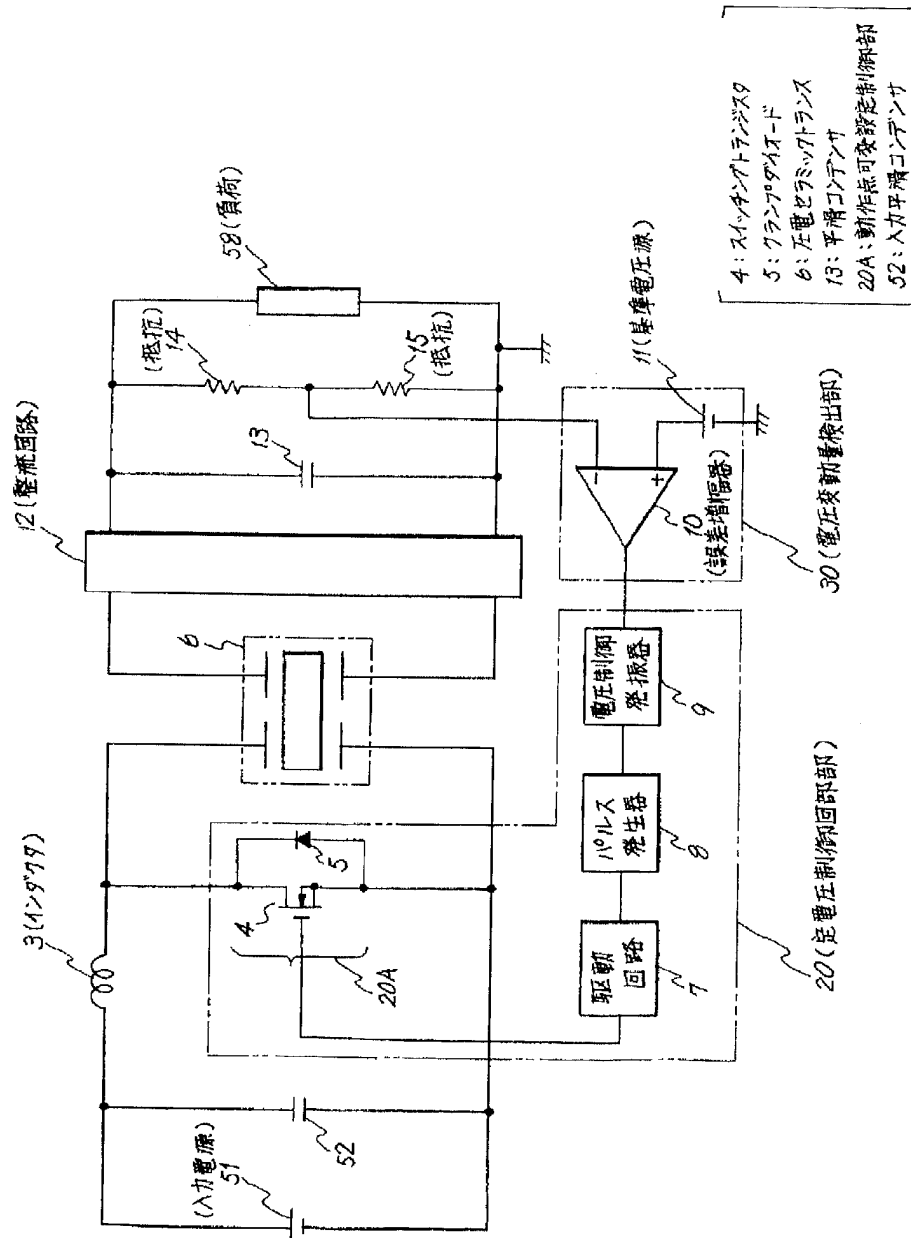
特開平5-176530

20A 動作点可変設定制御部
30 電圧変動量検出部

51 入力電源
58 負荷

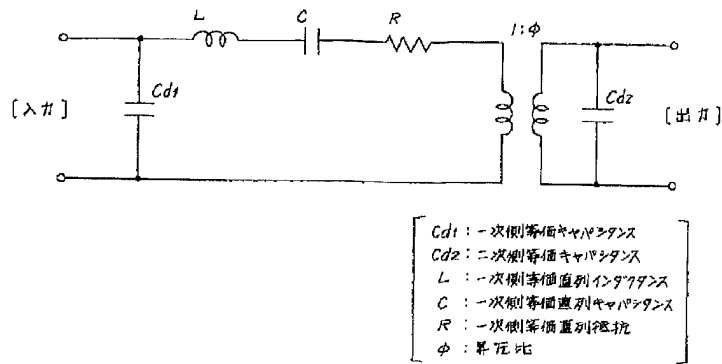
6

【図1】



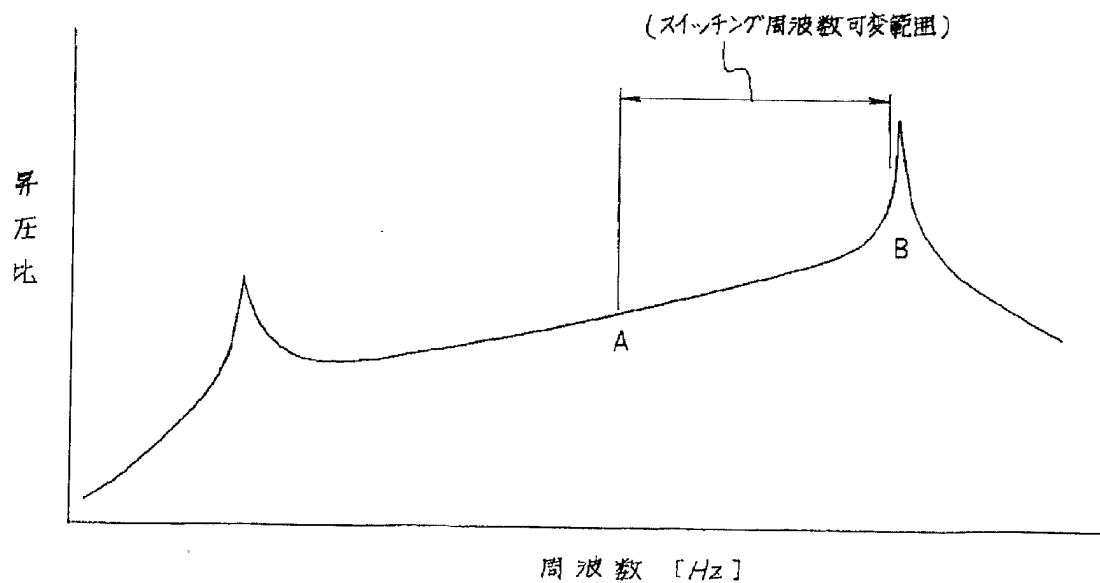
【図2】

(圧電セラミックトランス内部等価回路)



【図3】

(圧電セラミックトランス周波数特性)



(6)

特開平5-176530

【図4】

